ÜBER DEN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN OPERATIVER ERFAHRUNG UND KOMPLIKATIONEN BEI DER KATARAKTOPERATION

Karl Wieland

1980

AUS DER AUGENKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Prof. Dr. O.-E. Lund

ÜBER DEN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN OPERATIVER ERFAHRUNG UND KOMPLIKATIONEN BEI DER KATARAKTOPERATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Karl Wieland
aus Brachstadt/Donau-Ries

München 1980

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. W. Göttinger
Mitberichterstatter: Prof. Dr. O.-E. Lund
Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 21.10.1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. Einleitung und Fragestellung	1
B. Beschreibung des Patientengutes und Methodik der Untersuchung	2
C. Ergebnisse der Untersuchung	4
I. Übersicht	4
II. Intraoperative Komplikationen	5
1. Glaskörperverlust	5
2. Kapselriß	6
3. Verletzung der Iris	7
4. Intraoperative Nebenbefunde	7
III. Postoperative Komplikationen	8
1. Verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer	8
2. Hyphäma	1o
3. Irisprolaps	11
4. Defekt der Glaskörpergrenzmembran	12
5. Pupillenverziehung	12
6. Hornhautödem	13
7. Reoperationen	13
8. Postoperative Druckverhältnisse	14
9. Postoperative Nebenbefunde	14
D. Diskussion	16
E. Zusammenfassung	27
F. Literaturverzeichnis	28

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535726_0037

A. Einleitung und Fragestellung

Die Kataraktoperation ist der am häufigsten ausgeführte operative Eingriff am Auge. Durch verbesserte Techniken und Benutzung moderner Hilfsmittel wie Operationsmikroskop, alpha-Chymotrypsin und Kryoextraktion stellt die Operation heute einen Eingriff mit relativ geringem Risiko dar. Es konnte nachgewiesen werden (22, 30), daß der 2-Stufenschnitt ab externo besonders für den Anfänger eine Erleichterung bringt, da er einen sicheren Wundverschluß ermöglicht und eine bessere Überwachung durch seinen Lehrer gewährleistet. In der Münchner Universitäts-Augenklinik werden deshalb alle Assistenten (mikrochirurgisch) in der Erlernung dieser Technik ausgebildet.

In der vorliegenden Arbeit soll die Frage untersucht werden, ob für Patienten mit unkomplizierter Katarakt unter Anwendung mikrochirurgischer Methoden ein erhöhtes Operationsrisiko besteht, wenn sie von einem Unerfahrenen operiert werden. Des weiteren soll festgestellt werden, wie sich die Komplikationsrate am Anfang und im Laufe der Ausbildung mit zunehmender Erfahrung verhält.

B. Beschreibung des Patientengutes und Methodik der Untersuchung

Es wurden 1o Assistenten der Klinik zufällig ausgewählt, die ihre erste Kataraktoperation frühestens Mitte 1974 ausführten und bis Ende 1976 mindestens 4o Kataraktoperationen erreichten. Die Gesamtzahl der ausgewerteten Krankenblätter belief sich auf 53o, wobei die einzelnen Assistenten folgenden Anteil hatten:

5 Assistenten mit 4o Operationen
1 Assistent " 5o "
1 " " 6o "
2 Assistenten " 7o "
1 Assistent " 8o "

Bei allen Patienten lag eine Cataracta senilis vor. Präoperativ wurden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, keine die Operation komplizierenden Augenleiden diagnostiziert. Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich von der präoperativen Voruntersuchung bis zur Entlassung aus der Klinik, meist 7 bis 12 Tage nach der Operation. Nur unmittelbar mit dem Eingriff zusammenhängende Komplikationen wurden darüber hinaus verfolgt (z.B. postoperativ flache Vorderkammer mit anschließender Entwicklung eines Sekundärglaukoms).

Auf folgende Komplikationen wurde ein besonderes Augenmerk gerichtet:

Intraoperativ: Corpusverlust, Kapselriß, Verletzung der Iris

Postoperativ: Verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer, Hyphäma, Irisprolaps, Defekt der Glaskörpergrenzmembran, Pupillenverziehung, Hornhautödem, Druckverhältnisse.

In 512 der insgesamt 53o Fälle wurde der corneosklerale 2-Stufenschnitt angewendet; in 13 Fällen, meist bei Glaukom, war die Schnittführung corneal; nur bei 5 Augen erfolgte die Eröffnung mit dem Graefe-Schnitt. Alle Linsen wurden primär intrakapsulär mit der Cryode

extrahiert, sofern ein Kapselriß nicht eine extrakapsuläre Entfernung der Linse notwendig machte. Wenn nicht eine besondere Indikation für die Vollnarkose gegeben war, wurden die Operationen in Lokalanästhesie durchgeführt.

Operationsmethode:

Anschlingen von Ober-, Unterlid und Rectus superior, bei Bedarf Legen einer Kanthotomie. Abpräparieren der Bindehaut an der oberen Limbushälfte von 9 bis 3 Uhr und Kauterisieren von episkleralen Gefäßen. Vorritzen des Schnittes mit der Rasierklinge an der Corneoskleralgrenze und Legen einer Mendozza-Sicherheitsnaht bei 12 Uhr. Anschließend Perforation bei 12 Uhr und Erweitern des Schnittes mit Katzinscheren. Bei 1 Uhr Anlegen einer basalen Iridektomie und dann Eingabe von alpha-Chymotrypsin (1:8ooo) in die Hinterkammer. Nach drei Minuten rechtläufige, intracapsuläre Cryoextraktion der Linse. Nach Zuziehen der 12-Uhr-Sicherheitsnaht unter Umständen Eingeben von Acetylcholin in die Vorderkammer. Verschluß des Wundspaltes mit 5 Tübinger-Nylon-Einzelknopfnähten unter Ersatz der Sicherheitsnaht. Auffüllen der Vorderkammer mit Kochsalzlösung und in Ausnahmefällen (z.B. Corpusverlust) Einbringen von Luft. Bildung einer Bindehautschürze mit 2 Einzelknopfnähten. Anschließend Auftragen von Mydrial-Nebacetin-Salbe und Anlegen eines Verbandes. Entfernung der Bindehaut-Naht nach 8 Tagen, Belassen der Corneoskleralnaht.

Die Operationen jedes Assistenten wurden in kontinuierlicher Reihenfolge in Bezug auf Komplikationen ausgewertet. Die Operationen 1 bis 4o aller Assistenten (=4oo Fälle) wurden anschließend in 1oer Gruppen aufgeteilt (jeweils 1oo Fälle), um die Häufigkeit der Komplikationen in Abhängigkeit von der Anzahl der bereits ausgeführten Operationen beurteilen zu können. Die Operationen jenseits von 4o (13o Fälle) bezogen wir in das Gesamtergebnis mit ein und vermerkten Unterschiede gegenüber den Operationen 1 bis 4o, wenn solche vorhanden waren.

C. Ergebnisse

I. Übersicht der klinischen Daten des Patientengutes

Geschlecht: 268 Männer, 262 Frauen

Tab. 1: Altersverteilung der Patienten

Alter	Anzahl
41-5o	5
51-6o	46
61-7o	196
71-8o	232
über 8o	51
Gesamt	53o

Tab. 2: Schnittechnik bei der Kataraktoperation

2-Stufen-Schnitt	512
Cornealer Schnitt	13
Graefe-Schnitt	5
Gesamt	53o

Tab. 3: Kataraktform

Cataracta matura	194
" nuclearis	285
" intumescens	51

Tab. 4: Sehvermögen bei Entlassung

4/3-5/5	112
5/6-5/1o	285
5/12-1/1o	119
Schlechter 1/1o	14

Tab. 5: Komplikationsrate (in %) bei den ersten 4o Kataraktoperationen, ausgeführt von 1o Assistenten der Klinik.

Intraoperativ:

OP-Nr.	1-1o	11-2o	21-3o	31-4o	Gesamt
Anzahl (n) der Operationen	n=1oo	n=1oo	n=1oo	n=1oo	n=4oo
Corpusverlust	4	3	6	6	4,8
Kapselriß	5	7	3	7	5,5
Verletzung d. Iris	3	1	2	1	1,8
Früh postoperativ:					
Verzögerte Wiederherst. d. VK	5	4	3	1	3,5
Hyphäma	7	3	3	4	4,3
Irisprolaps	2	-	3	-	1,3
Defekt der Glaskörper-GM	2	4	3	1	2,5
Pupillenverziehung	16	12	14	14	14,o
HH-Ödem	4	2	11	5	5,5
Reoperationen	5	2	3	3	3,3
Vorübergehend T höher als 2o	5	3	5	2	4,3
Bei Entlassung T höher als 2o	2	5	1	4	3,4
Bei Entlassung T niedriger als 1o mm Hg	7	7	6	4	6,9

II. Intraoperative Komplikationen

1. Glaskörperverlust

Bei den insgesamt 53o ausgewerteten Kataraktoperationen betrug der Glaskörperverlust 4,7% (25 Fälle), davon waren 2,7% geformt und 2% flüssig. Eine eindeutige Entscheidung war aber manchmal auf der Grundlage der Operationsberichte nicht möglich. Auch eine Differenzierung der Fälle nach der Menge des Glaskörper-

verlustes konnte nicht durchgeführt werden.
Bei allen Fällen wurde eine vordere Vitrektomie durchgeführt und deshalb die Glaskörpergrenzmembran auch dann als defekt gewertet, wenn dies im Entlassungsbefund nicht vermerkt war.

7 Fälle von Glaskörperverlust sind in obiges Ergebnis nicht einbezogen: Bei 5 Augen war die Linse mit dem Glaskörper verbacken, die Operationen wurden deshalb von einem Oberarzt zu Ende geführt; bei den anderen 2 Augen trat eine expulsive Blutung auf.

Die Komplikationsrate des Glaskörperverlustes ist in allen Gruppen etwa gleich hoch, ein statistisch nachweisbarer Unterschied der Häufigkeit liegt nicht vor.

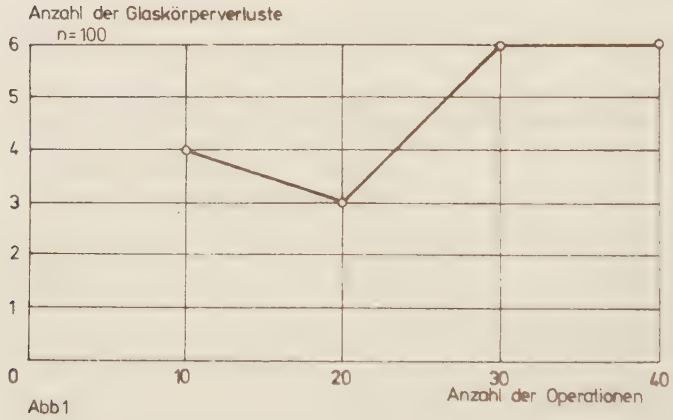

Abb1

2. Kapselriß

Ein Riß der Linsenkapsel erfolgte 31 mal (5,8% der 53o Fälle), davon mußten 23 Entbindungen (4,3%) extrakapsulär zu Ende geführt werden. Bei 2,6% der Patienten blieben Kapsel- oder Linsenreste im Auge zurück. Während sich Rindenanteile der Linse von selbst auflösen, können die Kapselreste mehr oder weniger störende Trübungen bilden (6).

Eine Abnahme dieser Komplikation mit zunehmender Ope-

rationserfahrung ist nicht zu beobachten (siehe Abb. 2).

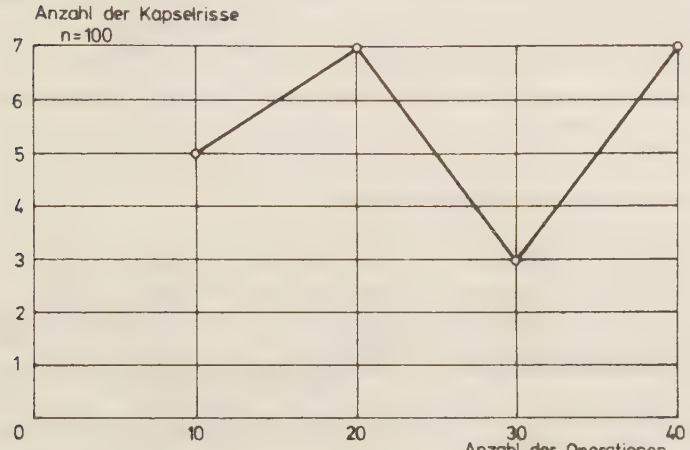

Abb.2

3. Verletzung der Iris

Eine Verletzung der Iris war immer Folge einer unsachgemäßen Eröffnung der Vorderkammer. Sie wurde in 9 Fällen (1,7%) beschrieben und zeigt eine geringfügige Häufung (3%) während der ersten zehn Operationen. In zwei Fällen mußte der Defekt durch den assistierenden Oberarzt verschlossen werden, ein anderes Mal wurde ein Einschnitt über 2 1/2 Std. als basale Iridektomie verwendet.

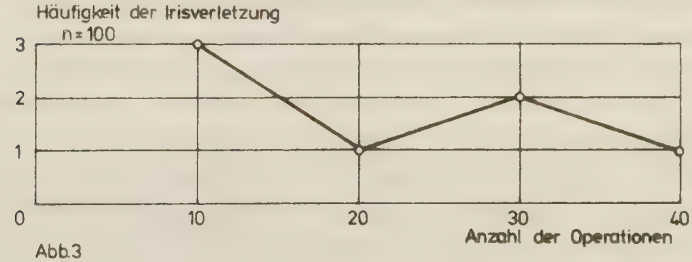

Abb.3

4. Intraoperative Nebenbefunde

Sphinkterrisse		47	(8,9%)
Hämorrhagie	a) Schnitt	53	(1o,o%)
	b) Iridektomie	64	(12,2%)

Aus a) und b) resultierende Vorderkammereinblutung	75	(14,1%)
Vordrängen der Linse	12	(2,3%)
Kapsel- oder Linsenreste	14	(2,6%)
Iridodialyse	3	(o,6%)
Expulsive Blutungen	2	(o,4%)

III. Postoperative Komplikationen

1. Verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer

Die verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer zeigt in den einzelnen Gruppen (siehe Tab. 5) eine kontinuierliche Abnahme der Häufigkeit mit 5, 4, 3, 1 Fällen. Der Durchschnittswert bei allen 53o Patienten entspricht 2,8% (15 Fälle), wobei die Komplikation zweimal zu einem späteren Zeitpunkt (18. Tag und 31. Tag postoperativ) und einmal nach Reposition eines Irisprolapses auftrat.

Von den 15 genannten Fällen verliefen 9 ohne größere Komplikationen. Die Vorderkammer war meist nach 3 Tagen wiederhergestellt, je einmal dauerte dies 6, 7 und 8 Tage. Die restlichen 6 schwereren Fälle seien zum besseren Verständnis in ihrem Verlauf kurz skizziert.

Fall 1:
Eine flache Vorderkammer besteht 2o Tage. Nach Diagnose eines Pupillarblocks und praktisch aufgehobener Vorderkammer am 21. Tag Reoperation: Basale Iridektomie, Mobilisierung der Iris mit Luft und Spatel von oben, wo sie flächig locker der Hornhautrückfläche anliegt. Vitrektomie. Die Vorderkammer normalisiert sich.

Fall 2:
Intraoperativ Glaskörperverlust. Am 3. postoperativen Tag Druck 3o mm Hg, Vorderkammer flach, Wunddehiszenz von 12 bis 1 Uhr. Reposition eines Irisprolapses, da Hornhautnähte locker. Legen neuer Nähte in Zwischenräumen. Am 6. Tag Druck 35 mm Hg. Normalisierung mit D. F. P.. Präoperativ war die Tensio an beiden Augen normal.

Fall 3:
Am 5. postoperativen Tag Reposition eines Irisprolapses, nach zwei Tagen ist die Vorderkammer fast ganz aufgehoben, Druck 56 mm Hg. Nach Therapie mit Neosynephrin, Diamox, Mannitinfusion Vorderkammer deutlich tiefer, Druck 36 mm Hg. Nach 8 Tagen steht die Vorderkammer, Druck normal.

Fall 4:
Am 31. postoperativen Tag Druck bei Kontrolluntersuchung 3o mm Hg, Vorderkammer fast aufgehoben. Zwei Tage später immer noch aufgehoben, Druck 4o mm Hg, wahrscheinlich Pupillarblock. Am 35. Tag Vorderkammer-Revision. Iridektomie wird korrigiert. Vermutlich kleiner Kapselrest eingeklemmt. Vitrektomie bis kein Corpus mehr drängt. Durch Spülung wird der teilweise verklebte Kammerwinkel freigelegt und Luft und NaCl in die Vorderkammer eingegeben. Zwei Tage später steht diese, Druck 17 mm Hg. Nach zwei Monaten Behandlung einer Aphakie-Ablatio mit Silikongürtelband.

Fall 5:
Am 8. postoperativen Tag Revision bei Nahtdehiszenz und aufgehobener Vorderkammer. Vordere Vitrektomie. Auch nach der Revision noch flache Vorderkammer mit sekundärer Drucksteigerung bei Pupillarblock; bei Gabe von Diamox sowie Erweiterung kann die Tensio konservativ nicht gesenkt werden. Deshalb am 18. Tag basale Iridektomie. Danach war die Vorderkammer zwar vorhanden, jedoch zum Kammerwinkel hin besonders im Bereich der beiden Iridektomien praktisch aufgehoben. Nach anfänglicher Drucksenkung laufend starke Druckschwankungen zwischen 1o und 3o mm Hg.
Am 43. Tag Trabekulektomie, am 56. Tag unter Therapie normale Druckwerte.

Fall 6:
Nach unkompliziert verlaufender Kataraktextraktion

Aufnahme des Patienten am 18. postoperativen Tag wegen eines akuten Glaukomanfalls (Tensio 42 mmHg) bei stationär behandelter chronischer Urämie. Die Vorderkammer war total aufgehoben, der Fundus zeigte Veränderungen im Sinne einer nicht mehr frischen Zentralvenenthrombose. Bei 12 Uhr war eine Naht locker. Da mit Mydriatica keine Drucksenkung zu erzielen war, am 5o. Tag nach Anlegen einer zweiten basalen Iridektomie ausgedehnte vordere Vitrektomie bei V. a. malignes Glaukom. Trotz Normalisierung der Vorderkammer bleibt der Druck erhöht, das Auge erblindet.

Fazit: 3 Augen (Fall 2, 5 und 6 = o,6% aller Patienten) entwickelten trotz korrigierender operativer Eingriffe ein Sekundärglaukom nach verzögerter Wiederherstellung der Vorderkammer.

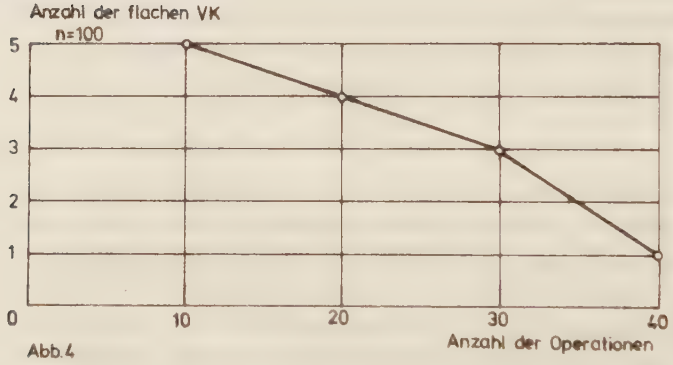

Abb.4

2. Hyphäma

Ein postoperatives Hyphäma war meist nur ein vorübergehendes Ereignis und bis zur Entlassung des Patienten resorbiert. Es trat fast ausschließlich in den ersten Tagen nach der Operation auf. Nur in 4 von 2o Fällen (3,8%) waren nach der Klinikentlassung noch Blutungsreste in der Vorderkammer nachweisbar.

Fall 1:
Bei diesem Patienten mit Diabetes war eine Einblutung von 3 mm vorhanden mit kurzzeitigem Druckanstieg über

3o mmHg. Eine nach 7 Tagen durchgeführte Vorderkammerspülung normalisierte die Tensionserhöhung. Nach 3 Wochen waren nur mehr Blutungsreste in der Vorderkammer vorhanden.

Fall 2:
Hier führte eine expulsive Blutung zu einer massiven Vorderkammereinblutung, so daß der Visus bei der Entlassung nicht bestimmbar war. Nach 2 Monaten fanden sich immer noch Blutungsreste.

Fall 3:
Bei Entlassung noch Sanguinatio in der Vorderkammer.

Fall 4:
Nach 8 Tagen noch Sanguinatio in der Vorderkammer, es kam zu einem kurzzeitigen Druckanstieg auf 22 mm Hg.

Das Hyphäma trat bei den ersten zehn Operationen gehäuft auf und blieb dann relativ konstant (siehe Abb.5).

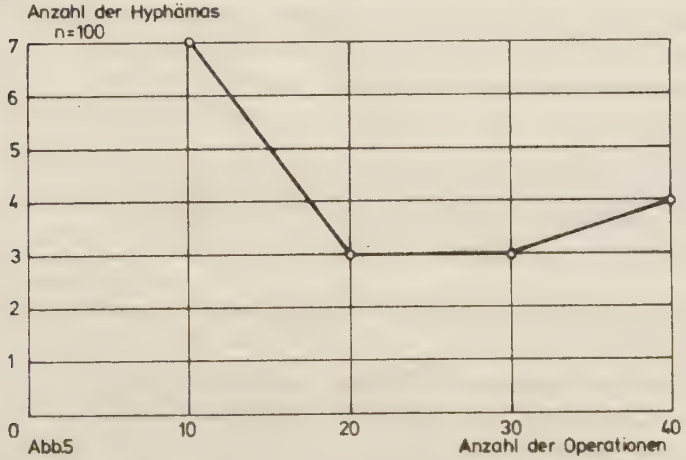

Abb5

3. Irisprolaps

Dieser trat bei 1,1% aller Patienten (6 Fälle) auf. Eine signifikante Häufung während der ersten Operationen war nicht feststellbar (siehe Abb. 6).
Viermal wurde im Krankenblatt eine Nahtinsuffizienz angegeben. Zweimal mußte bei der Reposition des Iris-

prolaps eine vordere Vitrektomie durchgeführt werden. Alle 6 Reoperationen fanden im Zeitraum von 1-8 Tagen nach der Kataraktextraktion statt. Bei einem Auge betrug der Druck bei der Entlassung 26 mmHg, ein anderes Auge entwickelte nach zwei Monaten ein Glaukom mit Druckwerten höher als 5o mmHg. Zwei Verläufe sind als Fall 3 und 5 in III,1 beschrieben.

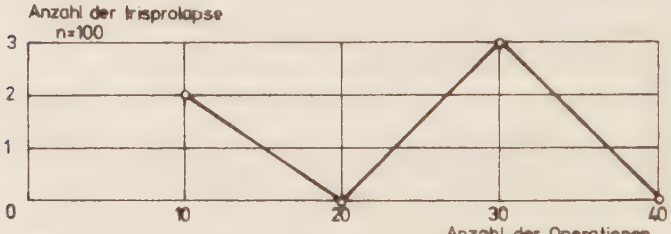

Abb.6

4. Defekt der Glaskörpergrenzmembran

Die Häufigkeit der Ruptur der Glaskörpergrenzmembran wurde ermittelt aus der Differenz der defekten Grenzmembranen im Entlassungsbefund und den intraoperativen Glaskörperverlusten. Auch kleinere Foramen, bei denen kein Glaskörper in die Vorderkammer übertrat und die Grenzmembran in der Pupillarebene lag, wurden mit einbezogen.
Dieses Ereignis trat unabhängig von der Anzahl der bereits ausgeführten Operationen auf und betrug im Durchschnitt 3% (16 Fälle).

5. Pupillenverziehung

Der Bereich der Pupillenverziehung wurde sehr weit gefaßt und auch dann als solche registriert, wenn ein Vermerk wie "leicht verzogen, entrundet oder exzentrisch" im Krankenblatt zu finden war. Sie stellt deshalb in diesem Zusammenhang oft keine Komplikation der Kataraktoperation im engeren Sinn dar.

Es wurde insgesamt eine Häufigkeit von 11,9% (63 Fälle) festgestellt mit einer gleichmäßigen Verteilung in den einzelnen Gruppen der Tab. 5. Auffällig ist aber ein starker Rückgang der Pupillenverziehung bei den Opera-

tionen jenseits der 4Oiger Grenze, wo sie nurmehr 5,4% (7 Fälle) betrug.
Nur bei einem Auge war die Verziehung so stark, daß sie einen postoperativen Eingriff notwendig machte.

6. Hornhautödem

Die hier ausgewerteten Hornhautödeme bestanden bis zur Entlassung des Patienten. Dadurch wurde zumindest erreicht, daß nur korneale Ödeme mit einer Dauer von 6 oder mehr Tagen erfaßt wurden. Für eine Differenzierung nach ätiologischen Gesichtspunkten reichten die Angaben im Krankenblatt nicht aus.
Die Gesamthäufigkeit der kornealen Ödeme belief sich auf 5,7% (3o Fälle). Der sehr große Unterschied von 2% (2 Fälle) bei den Operationen 11 bis 2o und 11% (11 Fälle) bei den Operationen 21 bis 3o konnte nicht sicher abgeklärt werden.
Der Augendruck war dreimal höher als 3o, dreimal höher als 2o mmHg und dreimal vorübergehend erhöht.

7. Reoperationen

Diese waren bei 2,8% der Patienten (15 Fälle) notwendig, davon ausgenommen sind kleinere Nahtrevisionen. Sie verteilen sich wie folgt:

Irisprolaps	6
Aufgehobene Vorderkammer (zweimal zusätzlich Irisprolaps)	4
Vorderkammerspülung bei Hyphäma	1
Revision bei Pupillenhochstand	1
Entfernung von Linsen- und Kapselresten	1
Nahtrevision bei klaffender Wunde	1
Auffrischen eines fistulierenden Wundspaltes	1

Überraschender Weise findet sich keine eindeutige Häufung von Reoperationen während der ersten Katarakt-

extraktionen (vgl. Abb. 7).

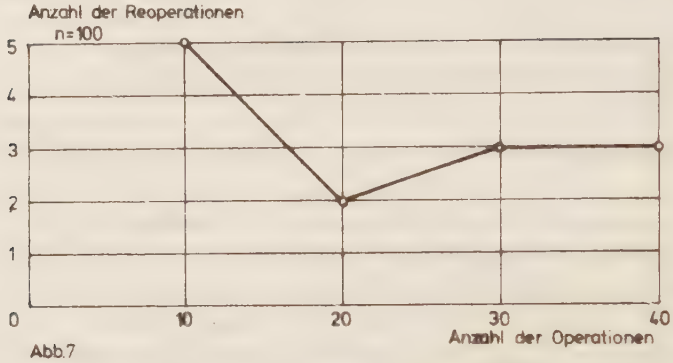

Abb.7

8. Postoperative Druckverhältnisse

Für die Beurteilung des Augeninnendruckes (T) wurde folgende Einteilung getroffen:

Normbereich zwischen 1o und 2o mmHg.
Aphakieglaukom bei T höher als 2o mmHg und T normal am anderen Auge.
Hypotonie bei T kleiner 1o mmHg
Vorübergehende Drucksteigerung, wenn Normalisierung bis Entlassung.

Nicht berücksichtigt sind Augen mit vorbestehendem Glaukom (1o Fälle) und natürlich diejenigen, bei denen kein Druck gemessen wurde (47 Fälle).

Eine vorübergehende Drucksteigerung von T höher als 2o mmHg wurde bei 4,2% der Patienten (2o Fälle) beobachtet, während eine anhaltende Druckerhöhung bis zur Entlassung oder länger bei 3% (14 Fälle) auftrat. Eine Hypotonie des operierten Auges lag bei 6,9% der Patienten (33 Fälle) vor. Bei 4 Fällen trat ein Pupillarblock auf, drei davon sind in III, 1 beschrieben.

9. Postoperative Nebenbefunde

In diesem Kapitel sind alle diejenigen Ergebnisse zusammengefaßt, deren Auswertung nicht eindeutig möglich war (Aderhautabhebung, Netzhautablösung) oder solche von untergeordneter Bedeutung.

Aderhautabhebung

Sie wurde nur in 1,1% der Fälle (6 Augen) diagnostiziert, meist zusammen mit anderen Komplikationen: Zweimal bestand eine flache Vorderkammer, zweimal wurden stärkere Aderhautabhebungen durch expulsive Blutungen hervorgerufen und einmal lag eine große Hernie mit Hornhautkontakt vor.

Netzhautablösung

Eine einzige Ablatio ist als Fall 4 in III, 1 beschrieben. Foramen der Netzhaut wurden in 11 Fällen beobachtet.

Wunddehiszenz mit Revision der Naht	9 (1,7%)
Glaskörperblutung	2 (o,4%)
Glaskörperhernien (davon 2 mit Hornhautkontakt)	155 (29,2%)
Deszemetfalten	168 (31,7%)
Bindehautdehiszenz	5 (o,9%)
Iritische Reizung	2 (o,4%)
Fisteln	3 (o,6%)
Epithelbullae	7 (1,3%)

D. Diskussion

I. Intraoperative Ergebnisse

1. Glaskörperverlust

Der Verlust von Glaskörper stellt sicher die schwerwiegendste Komplikation der Kataraktoperation in Hinblick auf die weitere Prognose des Auges dar, wenn man bedenkt, daß jedes 5. Auge mit Glaskörperverlust (Gkvt) innerhalb von drei Jahren erblindet (36). Von besonderer Bedeutung dabei sind die Ablatio, das Glaukom und entzündliche Prozesse. Der Gkvt liefert somit den wichtigsten Parameter zur Beurteilung des Operationsrisikos. "Der prozentuale Anteil seines Vorkommens ist gewissermaßen der Prüfstein zur Eignung für die operative Tätigkeit (17). Keine andere Komplikation hängt in so hohem Maße von der Technik und Geschicklichkeit des Operateurs ab, wenn man von vergleichbaren Voraussetzungen bei der Anästhesie, der OP-Ausstattung und dem Zustand des Auges ausgeht."

Verschiedene Statistiken direkt zu vergleichen ist problematisch, da zu viele Variablen enthalten sind. " ... a sense of frustration arises if one attempts to draw meaningful conclusions" (15). Die Angaben schwanken je nach Operateur und Ort beträchtlich.

Tab. 6: Glaskörperverlust in einigen Statistiken

ORLOVSKI und PIATKOWSKA, Warschau 1964	-	3o,9%	Gkvt
CASTREN, Helsinkie 1962	94o F	17,o%	"
OWENS und HUGHES, Amerika	-	4,o%	"
PEARLMAN, Chikago 1956	1337 F	7,6%	"
KÜCHLE und LÖWENSTEIN, Wien 196o	1325 F	8,7%	"
KNIGHTON, New York 1949	1oo1 F	9,1%	"
LIEHN und SCHLANGENHAUFF, Graz 1952	1ooo F	7,8%	"
(Obige Angaben übernommen aus KETTESY (17), 1967)			
VAIL (36), Amerika 1946-1961	1292 F	3,7%	"
ROHRSCHNEIDER (33), München 1958	1318 F	8,8%	"

BARRAQUER (1), Barcelona 1956-1961	2345 F	1,8% Gkvt
KIRBY (18), Amerika 195o	-	3,o% "

Der Gkvt sank bei BARRAQUER von 7,3% 1945 auf 1,8% zwischen 1956-1961, wobei ersteres Ergebnis mit Lokalanästhesie, letzteres mit Vollnarkose und Mikrochirurgie erreicht wurde.

KETTESY berichtet von einer Berliner Klinik mit 5 % Gkvt beim Anfänger in den Jahren 1946-1947, während es bei GOUVERNANTE (11) in den Jahren 1969-1972 nur 3% sind. Überraschend bei diesem Ergebnis ist, daß es sich dabei um die ersten 1o Linsenextraktionen, ausgeführt von 1o Assistenten (insgesamt 1oo Fälle) der Amsterdamer Augenklinik, handelt. Auch unser Ergebnis kann mit 4,7% Gkvt als zufriedenstellend bezeichnet werden.

Da es sich beim Gkvt um ein multifaktorielles Geschehen handelt, ist es unmöglich, im Einzelfall die genaue Ursache anzugeben, meist werden auch keine näheren Angaben im Operationsbericht gemacht. Folgende Formulierungen waren öfter zu lesen: Glaskörper mit Linse verbacken (7 Fälle, im Ergebnis nicht enthalten), schwer mobilisierbare Linse, spontanes Heraustreten von Linse und Korpus, Restmotilität. Im Vordergrund dürfte aber die ungenügende Hypotonie des Auges stehen.

2. Kapselriß

In den letzten Jahren haben zwei Neuerungen die intrakapsuläre Kataraktoperation wesentlich erleichtert: Die Auflösung der Zonulafasern mit alpha-Chymotrypsin und das Anfrieren der Linse mit dem Cryoextractor. "Cryoextraction should virtually eliminate capsular rupture. However, it may still occur in eyes with a swollen, liquefied cataract" (15).

Durch das feste Haften der Linse am Cryoextractor kann ein viel größerer Zug auf die Linse und nicht nur auf die Kapsel ausgeübt werden als dies mit dem Erysophaken oder derPinzette möglich ist. So sank z.B. die Zahl der Kapselrisse von 21% (24) bei 576 Fällen auf 5,8% in unserer Untersuchung; die Zahl der extrakapsulären Entbindungen ging von 12% auf 4,3% zurück.

Tab. 7: Kapselrisse und extrakapsuläre Extraktionen

	Anzahl d.Fälle	Kapsel-risse	e.c.
GOUVERNANTE (11), 1972	1oo	-	1%
FANTA (6), 197o	15oo	2,5%	-
GROSS (12), 1966	96	-	1%
KRWAWICZ (12)	6oo	2,5%	2,3%
KRASNOV und SHMELEVA (21), 1963	4oo	-	6%
MÜLLER (28), 1964	151	-	4%

Unser Ergebnis von 5,8% Kapselrissen liegt etwas höher als der Durchschnitt in obiger Tabelle. Linsen- oder Kapselreste blieben in 2,6% der Fälle im Auge zurück.

Ursachen für den Kapselriß:

a) Eine intumeszente oder hypermature Katarakt.
b) Vorzeitige Extraktion, bevor sich ein intralenticulärer Eisballen gebildet hat. Durch erneutes Anfrieren ist eine i.c. Extraktion möglich. Ein Kapselriß tritt ein ... "im Augenblick der Extraktion, wenn eine ungenügende Kühlung der Kryode oder, häufiger, durch ungenügende Applikationsdauer die feste Haftung zwischen Kryodenspitze und Linsenmassen nicht stattgefunden hat und der Zug, der sich nunmehr nur auf die Kapsel auswirkt, diese an ihrem schwächsten Punkt, dem hinteren Pol, zum Zerreissen bringt" (9).
c) Flüssigkeitsfilm zwischen Kryoextraktor und Linse.
d) Bei einer in schlechtem Zustand sich befindlichen, unelastischen Kapsel, die sich beim Aufsetzen der Kryode zusammenzieht und einreißt, bevor eine kapsulo-lentikuläre Verbackung stattgefunden hat.

3. Verletzung der Iris

Es fanden sich in der Literatur kaum vergleichbare Angaben. POLYCHRONAKOS (31) gibt o,4% Irisverletzungen bei 1ooo Operationen an, wogegen unser Ergebnis von 1,7% etwas höher liegt. Die Zahl der Iridodialysen war mit o,6% häufiger als bei POLYCHRONAKOS mit o,1%, aber niedriger als bei GOUVERNANTE (11) mit 3%. DUQUE ESTRADA (3) weist darauf hin, daß die Iris mit der Spitze des Messers oder des Keratoms (bei Anwendung des GRAEFE-Schnittes) zu Beginn der Inzision verletzt werden kann, insbesondere bei einer schmalen Vorderkammer.

II. Postoperative Komplikationen

1. Verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer

Am häufigsten führt eine Fistulation aus der Wunde zur verzögerten Wiederherstellung der Vorderkammer. Während der ersten Woche wird diese Undichtheit häufiger gefunden als während der zweiten, wo der Heilungsprozeß weiter fortgeschritten ist. Ursächlich sind hauptsächlich Fehler bei der Nahtlegung beteiligt, deshalb auch der hohe Prozentsatz (5%) von flachen Vorderkammern während der ersten 1o Operationen.

Wenn die Naht das Gewebe perforiert, sickert Kammerwasser durch den Nahtkanal ab, das gleiche gilt für eine zu tief angelegte Naht, die infolge geringer nekrotischer Veränderungen perforierend wird. Eine sehr oberflächliche Naht dagegen bewirkt ein Klaffen der Wundränder an der Innenseite. Zu fest angezogene Nähte begünstigen einen Gewebeschwund infolge Nekrose. Eingeklemmte Fremdkörper (Wattefasern, Nahtmaterial, Wimpern, Haarfollikel, Irisgewebe, Kapselreste, Bindehaut, Glaskörper) verursachen eine granulomatöse Wucherung und wirken als Docht nach außen (15).

Als nächste häufige Ursache ist der Pupillarblock für ein Seichtwerden der Vorderkammer verantwortlich, "besonders, wenn dies während der 2. Woche nach der Ope-

ration oder später eintritt" (23). Dies stimmt mit der Auswertung unserer Fälle überein, bei denen viermal ein Pupillarblock im Zeitraum vom 18. bis 31. Tag nach der Operation gefunden wurde. In zwei Fällen hat er sich vermutlich sekundär bei bereits vorbestehender flacher Vorderkammer entwickelt.

Scheiden obige Ursachen aus, so wäre noch an eine Verminderung der Flüssigkeitsproduktion oder an einen Verlust von Flüssigkeit durch Kanäle des hinteren Augenabschnittes zu denken. In seltenen Fällen führt auch ein äußeres Trauma (einmal gefunden) zu einer Wundsprengung mit Aufhebung der Vorderkammer.

Statistiken über die Häufigkeit der verzögerten Wiederherstellung der Vorderkammer differieren in einem weiten Bereich, je nachdem wieviel Nähte verwendet, welche Schnittechnik benutzt, wie häufig eine Untersuchung durchgeführt und wie eng die Definition der flachen Vorderkammer gefaßt wurde.

Tab. 8: Häufigkeit von flacher Vorderkammer.

TAYLOR (34), 1959	155 F.	9,1%	2 Nähte
	355 F.	o,o%	5-7 "
DUNNINGTON (4), 1955	8oo F.	13,1%	
KRONFELD (23), 1965	749 F.	11,o%	
MOORSFIELD EYE HOSPITAL (7),1965	2945 F.	3,o%	
TROUTMAN (35), 1961	ideale F.	3,o%	
BARRAQUER (1), 1959-1961	mehr als	1,o%	früher Ztpkt.
	714 F.	1,1%	später "

Unsere Häufigkeit der verzögerten Wiederherstellung der Vorderkammer stimmt in etwa mit der von BARRAQUER, TROUTMAN und dem MOORSFIELD EYE HOSPITAL überein. Das bessere Resultat gegenüber den anderen Statistiken ist zum Großteil auf die verbesserte Nahttechnik zurückzuführen, wenn man bedenkt, daß TAYLOR mit 2 Nähten 9,1%, mit 5-7 Nähten aber keine einzige aufgehobene Vorderkammer fand.

2. Hyphäma

Die postoperative Vorderkammerblutung zeigt mit 7% ein-

deutig eine Häufung bei den ersten 1o Kataraktoperationen (möglicherweise durch eine genauere Operationsbeschreibung des Anfängers mitbedingt) und bleibt bei den späteren Operationen relativ konstant bei 3%. Ersteres Ergebnis entspricht dem von GOUVERNANTE (11) gefundenen (7% bei den ersten 1o Kataraktoperationen, 1oo Fälle). Letzteres stimmt relativ gut mit den meisten in der Literatur angegebenen Werten überein.

Tab. 9: Häufigkeit der Vorderkammerblutung

HOFFMANN, WAUBKE (13), 1961	199 F.	2,5%
POLYCHRONAKOS (31), 1962	1ooo F.	2,8%
TROUTMAN (35), 1961	-	4,o%
CHANDLER, WADSWORTH (2), 1975	5oo F.	4,o%
BARRAQUER (1), 196o-1961	-	1,2%
KÜCHLE, PESTALOZZI, SANDOZ (24), 1963	576 F.	13,o%
OWENS, HUGHES (29), 1947	2o86 F.	9,3%

Das schlechtere Ergebnis in der Statistik von OWENS und HUGHES kommt durch die damals übliche Verwendung von nur maximal zwei korneoskeralen Nähten zustande (bei 8oo Fällen wurde überhaupt keine Naht gelegt).

Ursachen für ein Hyphäma:

Eine zu weit skleral angelegte Inzision blutet verstärkt während der Operation und unmittelbar postoperativ. Bei einer schlechten Schnitt- oder Nahttechnik ist die Heilung durch kleinere Traumen sehr gefährdet, da es leichter zu Zerreißungen von neugebildeten Gefäßen kommt. Auch bildet sich vermehrt Granulationsgewebe mit einer größeren Blutungstendenz, aber ein starkes Trauma kann selbst eine gut vernähte Wunde sprengen (1).
Eine Verletzung des Ziliarkörpers führt nicht nur intraoperativ zur Blutung, sondern kann auch früh postoperativ weiterbluten. Bei Sklerosis oder anomaler Vaskularisation der Iris neigt diese vermehrt zur Blutung bei der Iridektomie (1). Nur einmal war für das Hyphäma eine fehlerhafte Blutzusammensetzung (erniedrigter Quick-Wert) verantwortlich.

3. Irisprolaps

Er ist eine ernste postoperative Komplikation, die gestörte Wundheilung, Glaukom, Filterkissen, Infektion, hohen Astigmatismus, Epithelinvasion, Hypotonie, flache Vorderkammer und Hornhautschädigung zur Folge haben kann (15). Auf Grund verbesserter Schnittechnik und besseren Nahtmaterials ist er aber viel seltener als früher geworden. ROHRSCHNEIDER (32) fand bei verschiedenen Autoren noch eine Häufigkeit von 2 bis 8%. Bei unserer Untersuchung waren es nur 1,1%.

Tab. 1o: Häufigkeit des Irisprolapses

GOUVERNANTE (11), 1975		1oo F.	2%
TROUTMAN (35), 1961		-	2%
KÜCHLE, PESTALOZZI, SANDOZ (24), 1963		576 F.	2%
BARRAQUER (1)			
1945	in Lokalananästhesie	244 F.	2,9%
1956-1961	in Vollnarkose	2345 F.	o,3%

Als häufigste Ursache für einen Irisprolaps wird in der Literatur eine schlecht ausgeführte Inzision oder ein schlechter Wundverschluß angegeben. Der dann nachdrängende Glaskörper blockiert die Pupille und die periphere Iridektomie, so daß neu gebildetes Kammerwasser das Irisdiaphragma nach außen in den Wundspalt drängt.

Inwieweit dieser Mechanismus im einzelnen vorlag, läßt sich oft nicht rekonstruieren. Jedenfalls wird in unseren Krankenblättern in 4 Fällen von lockeren oder gesprengten Nähten berichtet.

Nähte können aber auch durch einen primären Pupillarblock (zweimal beschrieben) oder durch kurzzeitige Druckerhöhung, z.B. durch Husten, Erbrechen oder äußere Traumen, insuffizient werden (15). In einem Fall besteht der Verdacht, daß die Iris bereits intraoperativ in den Wundspalt eingeklemmt wurde.

4. Defekt der Glaskörpergrenzmembran

Die postoperative Ruptur der Glaskörpergrenzmembran

tritt ziemlich unabhängig von intraoperativen Einflüssen auf. KIRSCH und STEINMANN (2o) fanden bei 25o nachuntersuchten Fällen nur einmal einen Riß der Glaskörpergrenzmembran bei der ersten Spaltlampenuntersuchung. Sie nehmen an, daß ein degenerierter Glaskörper und eine degenerierte Grenzmembran die Hauptursache für diese Komplikation darstellen. Dies stimmt mit unseren Ergebnissen überein, die zwischen 1% und 4,6% (13o Fälle jenseits Operation 4o) variieren, unabhängig von der Anzahl der ausgeführten Kataraktextraktionen. Überraschender Weise spielen nach Ansicht obiger Autoren äußere Traumen kaum eine Rolle, während einfache Drehbewegungen des Augapfels als "Ruptur produzierender Faktor" von Bedeutung sind.

Widersprüchlich sind die Aussagen bezüglich einer anlagebedingten Disposition des Auges zur Membranruptur. Mehr als die Hälfte ihrer Patienten wurde an beiden Augen operiert, aber nur bei zwei Augenpaaren trat beidseitig eine Ruptur auf. Dagegen fanden JAFFE und LIGHT (16) bei 328 solcher Fälle eine beidseitige Ruptur bei 75% der Augen, bei denen bereits das zuerst operierte Auge eine Ruptur aufwies.

Für die Prognose des Auges wichtig ist die Tatsache, ob nur eine lokalisierte Ruptur mit unbedeutender Hernienbildung vorliegt oder ob die Grenzmembran vollkommen geborsten ist und sich der Glaskörper in der ganzen Vorderkammer ausbreitet. Letzteres kann dann zu weiteren Komplikationen führen: Kongestives Glaukom, Glaskörpertrübung, Netzhautablösung, Pupillenverziehung, Veränderungen im Kammerwinkel und Visusminderung. Nach KIRSCH und STEINMANN (2o) liegen beide Rupturformen im Verhältnis 1:1 vor.

Den Häufigkeitsgipfel der Membranruptur gibt JAFFE und LIGHT zwischen dem 14. und 18. Tag, KIRSCH und STEINMANN in der 3. Woche postoperativ an. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß unser Durchschnittswert von 3% bezogen auf die Entlassung zwischen dem 8. und 12.

Tag erheblich unter dem Wert längerer Verlaufskontrollen liegt.

Tab. 11: Häufigkeit der Ruptur der Glaskörpergrenzmembran

JAFFE und LIGHT (16), 1966	832 F.	33% nach mehr als 6 Mo.
IRVINE (14), 1953	-	23%
KIRSCH und STEINMANN (2o), 1954	25o F.	13,6% bis 6 Monate
GOUVERNANTE (11), 1975	1oo F.	1o,o% 3-18 Monate
KÜCHLE, PESTALOZZI, SANDOZ (24), 1963	576 F.	o,3% Frühkomplikat.

Die großen Unterschiede in den einzelnen Veröffentlichungen sind sicher neben dem Zeitfaktor auch auf die verschieden genaue Diagnose auch kleinerer Membrandefekte zurückzuführen.

5. Pupillenverziehung

Sie stellt eine Folgeerscheinung verschiedenster Komplikationen dar. Eine ursächliche Rolle spielen vordere Synechien, Traumatisierung der Iris (z.B. Iridodialyse), Glaskörperhernien, Glaskörperstränge bei Glaskörperverlust, hintere Synechien, Kapselruptur (1) oder vorübergehendes Anfrieren des Pupillarsaums (15).

Tab. 12: Häufigkeit der Pupillenverziehung

FILBRY (8), 196o	1o4 Augen bei 88 Patienten leicht entrundet 18% Pupillenhochstand 8% totales Kolobom 12% (Beobachtungszeitraum mehr als 1 Jahr).
ROHRSCHNEIDER, FRIEDRICH (33), 196o	leicht entrundet 21% Pupillenhochstand 16% totales Kolobom 16%
KÜCHLE, PESTALOZZI, SANDOZ (24), 1963	576 Fälle Pupillenhochstand 1,5% (Frühkomplikation)
POLYCHRONAKOS (31), 1962	1ooo Fälle Pupillenverziehung 3,4% (Frühkomplikation)

Unser Ergebnis von 11,9% läßt sich mit keiner dieser Angaben in Einklang bringen.

6. Hornhautödem

Es war nicht möglich, in der Literatur vergleichbare statistische Zahlen zu unserem Ergebnis von 5,7% zu finden. TROUTMAN (35) berichtet von schätzungsweise 13% cornealer Ödeme und Streifenkeratopathie unmittelbar postoperativ bei Patienten über 5o Jahren, bei BARRAQUER (1) waren es 1955 11% am 8. postoperativen Tag und 1961 2,7% bei verbesserter Schnittechnik. Eine Zunahme der Dicke der Hornhaut tritt bei 76% der operierten Augen auf (15).

Das Operationstrauma spielt sicher bei dem nur vorübergehend bestehenden cornealen Ödem die größte Rolle und ist naturgemäß von der Erfahrung des Operateurs abhängig. Als weitere Ursachen kommen in Frage: Vorbestehende Erkrankungen, Adhärenz von Glaskörper, Glaukom, Ablösung der Deszemetmembran und Schädigung durch chemische Substanzen wie alpha-Chymotrypsin, Acetylcholin und Pilocarpin (15).

Abschließend sei gesagt, daß das früh postoperative Hornhautödem mehr ärgerlich als ernst ist (27). Meistens ist es reversibel und führt nur in seltenen Fällen zu schweren Komplikationen.

7. Postoperative Druckverhältnisse

Mit der vorübergehenden Druckerhöhung bei 4,2% der Patienten können mehrere Ursachen in direkten Zusammenhang gebracht werden: Intraoperative Blutungen, Hyphäma, aufgehobene Vorderkammer, Irisprolaps und Korpusverlust. Der Pupillarblock bleibt hier unberücksichtigt, da er erst später eintrat, als es dem normalen Entlassungstermin nach 8 bis 12 Tagen entspricht. Das von KIRSCH (19) nachgewiesene, aber nicht unbestrittene Enzymglaukom mit einem Häufigkeitsgipfel vom 2. bis 5. postoperativen Tag bei 8o% der Augen, konnte bei uns nicht beobachtet werden. Es wurden allerdings keine systematischen Messungen in diesem Zeitraum durchgeführt. Unser Ergebnis liegt zwischen dem von KUTSCHERA und ARNFELSER (25) mit 7,4% bei 67

Augen und dem von POLYCHRONAKOS (31) mit o,9% bei 1ooo Fällen.
Bei den 3% der Augen mit einem Druck größer 2o mm Hg zum Entlassungszeitpunkt konnte keine kausale Verknüpfung mit postoperativen Komplikationen hergestellt werden. Auffällig ist aber, daß nur 2 Augen (1,6%) der 13Oiger Gruppe betroffen waren. Im übrigen wird die Gesamthäufigkeit des Glaukoms nach Staroperation von LEYDECKER (26) mit 1 bis 2% angegeben.

Die postoperative Hypotonie hat für das Auge im Vergleich zum Glaukom eine untergeordnete Bedeutung. GORMAZ (1o) führte eine postoperative Verlaufskontrolle der Tension bei 5o Augen durch, die ohne alpha-Chymotrypsin operiert wurden und stellte fest, daß am 9. Tag der Druck stark abfällt und am 15. Tag das niedrigste durchschnittliche Niveau von 6,4 mmHg erreicht. Er registrierte einen vorübergehenden Druckabfall in 82% der Fälle. Im allgemeinen betrachtet, sind die Angaben verschiedener Untersucher recht widersprüchlich (verschiedene Untersuchungsmethoden und Schnittechniken, Anwendung von alpha-Chymotrypsin). LEYDECKER (26): "Der i.o. Druck nach unkomplizierter Staroperation kann am 1. Tag im Mittel um 11 mmHg erhöht oder schon vom 1. Tag an normal sein oder am 1. Tag erhöht, ab 6. Tag erniedrigt sein und erst nach einem Monat normal werden oder vier Wochen erniedrigt bleiben." Die Ursachen für die Hypotonie scheinen von der Erfahrung des Operateurs unabhängig zu sein; ein Augendruck kleiner 1o mmHg bei der Entlassung lag konstant in ca. 7% der Fälle vor. Auffallend war aber ein Unterschied bei einzelnen Operateuren. Das Maximum an hypotonen Augen betrug bei einem Assistenten 2o% (8 von 4o Fällen), was offensichtlich auf eine mangelnde Dichte des Wundverschlusses zurückzuführen war.

Die postoperative Hypotonie hat bei normalem Heilverlauf keinerlei Konsequenz für das Auge. Komplikationen entstehen erst bei einer Aufhebung der Vorderkammer, einem Irisprolaps oder einer dauerhaften ziliochoroidealen Ablösung.

E. Zusammenfassung

Mit der Frage nach der Komplikationshäufigkeit bei einfachen Kataraktoperationen, ausgeführt von 1o Anfängern der Klinik, wurden 53o Krankenblätter der Jahrgänge 1974-76 statistisch ausgewertet. Die Operationen jedes Assistenten wurden entsprechend der Reihenfolge ihrer Durchführung in 4 Gruppen (1-1o, 11-2o, 21-3o, 31-4o) eingeteilt, um den Verlauf der Komplikationsrate bei fortschreitender Erfahrung erfassen zu können. Operationen jenseits von 4o wurden gesondert betrachtet. Soweit möglich wurden im Diskussionskapitel Ursachen für die Komplikationen angegeben. Die Resultate unserer Auswertung verglichen wir mit entsprechenden Literaturangaben.

Als Ergebnis zeigt sich:

1. Aus den Komplikationsraten von 4,7% Glaskörperverlust und einem Kapselriß von 5,8% läßt sich kein erhöhtes Operations-Risiko für den Patienten ableiten, wenn er von Unerfahrenen operiert wird. Zu entsprechenden Ergebnissen (Glaskörperverlust 5,2%, Kapselriß 4,5%) gelangte auch DUZANEC mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung (5).
   Nach einer anderen Arbeit der Klinik betrug der Gkvt 7,8% und der Kapselriß 1o,9% bei ausschließlich komplizierten Fällen, die von Oberärzten operiert wurden.

2. In unserer Arbeit wurden nur Sofort- und Frühkomplikationen erfaßt. Nur unmittelbar mit dem Eingriff zusammenhängende Komplikationen wurden darüber hinaus verfolgt.
   43% der Patienten mit Gkvt hatten ein Sehvermögen von 5/12 oder schlechter gegenüber 25% bei der Gesamtzahl der Patienten.

3. Bei den ersten 1o Operationen traten im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt folgende Komplikationen häufiger auf: Verletzung der Iris, verzögerte Wiederherstellung der Vorderkammer und Hyphäma. Diese Komplikationen haben jedoch auf das funktionelle Ergebnis keinen negativen Einfluß.

F. Literaturverzeichnis

(1) BARRAQUER, J.; TROUTMAN, R.C.; RUTLLAN, J.
Die Chirurgie des vorderen Augenabschnittes
Enke Verlag Stuttgart, 1965

(2) CHANDLER, A.C.; WADSWORTH, J.A.
Cataract Surgery: Review of 5oo Consecutiv Cases
Ann. Ophthalmol, 1597-6o2, 1975

(3) DUQUE ESTRADA, W.
Symposium on Surgery of the Lens: Operative and Post-operative Complications Related to the Incision
Int. Course Ophthal., 94-98,1961

(4) DUNNINGTON, J.H.
Ocular Wound Healing with Particulare Reference to the Cataract Incision
The Bowman Lecture.
Tr. Ophth. Soc. U. Kingdom 75, 137-71, 1955

(5) DUZANEC, Z.
Die elektronische Datenverarbeitung bei der Beurteilung von Erfolgen der Kataraktextraktion
Klin. Mbl. Augenheilk. 172, 95-1o5, 1978

(6) FANTA, H.
Komplikationen bei der Kryoextraktion der Katarakt.
Klin. Mbl. Augenheilk. 157, 165-72, 197o

(7) FASANELLA, R.M.
Komplikationen in der Augenchirurgie und ihre Behandlung
Enke Verlag Stuttgart, 1968

(8) FILBRY, G.
Ergebnis der Nachuntersuchungen nach Staroperationen mit enzymatischer Zonulolyse
Klin. Mbl. Augenheilk. 137, 6o3-6,196o

(9) FORLANI, D.; TIBERIO, G.; NEGRONI, L.
Die Kryotherapie in der Ophthalmologie
Bücherei des Augenarztes
Enke Verlag Stuttgart, 197o

(1o) GORMAZ, A.
Ocular Tension after Cataract Surgery
Amer. J. Ophthal. 53, 832-41, 1962

(11) GOUVERNANTE,J.
Results of the First Ten Lens Extractions
Ophthalmologica Basel 171, 284-7, 1975

(12) GROSS, G.
Kryoextraktion der Linse
Klin. Mbl. Augenheilk. 149, 185-91, 1966

(13) HOFFMANN, D.H.; WAUBKE, Th.
Ergebnisse bei der Kataraktextraktion mit und ohne enzymatische Zonulolyse
Klin. Mbl. Augenheilk. 139, 527-33, 1961

(14) IRVINE, S.R.
A Newly Defined Vitreous Syndrome Following Cataract Surgery. Interpreted According to Recent Concepts of the Structure of the Vitreous
Am. J. Ophthalmol 36, 599-619, 1953

(15) JAFFE, N.S.
Cataract Surgery and its Complications
C.V. Mosby Co, Saint Louis, 1976

(16) JAFFE, N.S.; LIGHT, D.S.
Vitreous Changes Produced by Cataract Surgery
Arch. Ophthalmol 76, 541-53, 1966

(17) KETTESY, A.
Glaskörperverlust
Klin. Mbl. Augenheilk. 15o, 785-8o4, 1967

(18) KIRBY, D.B.
Surgery of Cataract
J.B. Lippincott Co, Philadelphia 195o
Übernommen aus Barraquer (1)

(19) KIRSCH, R.E.
Glaucoma Following Cataract Extraction Associated With Use of Alpha-Chymotrypsin
Arch. Ophthalmol. 72, 612-2o, 1964

(2o) KIRSCH, R.E.; STEINMAN, W.
Spontaneous Ruptur of the Anterior Hyaloid Membrane Following Intracapsular Cataract Surgery
Am. J. Ophthal. 37, 657-65, 1954

(21) KRASNOV, M.; SHMELEVA, V.
Zitiert nach GROSS (12)

(22) KREIENBÜHL, R.
Schmalmesserschnitt und Stufenschnitt bei der Kataraktoperation
Ophthalmologica Basel 162, 355-67, 1971

(23) KRONFELD, P.C.
In FASANELLA (7)

(24) KÜCHLE, H.J.; PESTALOZZI, D.; SANDOZ, J.D.
Ergebnisse der Staroperation mit und ohne fermentative Zonulolyse
Ophthalmologica Basel 145, 228-42, 1963

(25) KUTSCHERA, E.;. ARNFELSER, H.
Zur Mikrochirurgie des Altersstars
Klin. Mbl. Augenheilk. 162, 92-95, 1973

(26) LEYDHECKER, W.
Glaukom: Ein Handbuch
Springer Verlag 1973

(27) McLEAN, J.M.
Symposium on Postoperative Cataract Complications
Part I Trans Amer. Acad. Ophthal Otolaryng 61, 2o-32, 1957

(28) MÜLLER, F.
Kryoextraktion und ihre Erfolge
Klin. Mbl. Augenheilk. 146, 21-24, 1965

(29) OWENS, W.C.; HUGHES, W.F.
Intraocular Hemorrhage in Cataract Extraction
Arch. Ophthalmol 37, 765-71, 1947

(3o) POHJANPELTO, P.E.J.
Cataract Incision. Knife Incision Versus Stepped Incision.
Acta Ophthal. Vol. 53, 83-88, 1975

(31) POLYCHRONAKOS, D.

Clinical Observations on 1ooo Operations for Cataract

Ophthalmologica Basel 144, 375-84, 1962

(32) ROHRSCHNEIDER, W.

Komplikationen der Staroperation und ihre Bedeutung

Augenheilkunde in Klinik und Praxis.
Enke Verlag Stuttgart, 1958

(33) ROHRSCHNEIDER, W.; FRIEDRICH, H.

Spätfolgen nach Staroperation mit enzymatischer Zonulolyse

Klin. Mbl. Augenheilk. 136, 499-5o6, 196o

(34) TAYLOR, D.M.

Optimum Wound Closure in Cataract Surgery

Amer. J. Ophthal. 48, 66o-9, 1959

(35) TROUTMAN, R.C.

National Survey on the Facility of Cataract Extraction, Operative and Immediate Postoperative Complications

Ann. Inst. BARRAQUER, Vol. II, 292-3o1, 1961

(36) VAIL, D.

After-Results of Vitreous Loss

Amer. J. Ophthal. 59, 573-86, 1965

Zu danken habe ich vor allem Herrn Prof. Dr. O.-E. Lund für die Vergabe des Themas.
Herrn Priv.-Doz. Dr. W. Göttinger, der mich betreute, bin ich zu großem Dank verpflichtet.
Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. A. Kampik für manchen hilfreichen Ratschlag.

LEBENSLAUF

Am 1.5.1949 wurde ich als Sohn der Eheleute Karl und Luise Wieland, geb. Künzler, in Brachstadt/Donau-Ries geboren.

Von 1955-1960 besuchte ich die Grundschule, bis 1966 die Realschule in Donauwörth. Nach Erlangung der Mittleren Reife wechselte ich an den naturwissenschaftlichen Zweig des J.-M.-S.-Gymnasiums in Dillingen/Donau über, wo ich 1970 das Abitur ablegte.

Anschließend studierte ich von 1970-1976 an der Ludwig-Maximilians-Universität in München Medizin. Nach meiner Medizinalassistenzzeit am Krankenhaus Schwabing in München erhielt ich 1978 die Approbation als Arzt.

Seit Dezember 1978 bin ich als Assistenzarzt in der Psychiatrie tätig, z.Zt. am Südwestdeutschen Rehabilitationskrankenhaus Karlsbad.